

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L3: Entry 11 of 20

File: JPAB

Sep 7, 1999

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11241072 A

TITLE: PRODUCTION OF METALLURGICAL COKE

Abstract Text (1):

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a low-bulk-density coke having a high porosity without decreasing strength from an ordinary coal blend by carbonizing coal in the presence of particles which comprises a pore-forming agent as the core and a reinforcement attached to the surface thereof.

Abstract Text (2):

SOLUTION: Metallurgical coke is produced by carbonizing an ordinary coal blend in the presence of pseudoparticles which are formed by attaching a reinforcement to the surface of a pore-forming agent as the core having a particle size of 0.5-3 mm and which have particle sizes of 6-20 mm and an apparent density of 1.05-1.20 g/cm

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-241072

(43)公開日 平成11年(1999)9月7日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

C 1 0 B 57/04

識別記号

F I

C 1 0 B 57/04

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-358813

(22)出願日 平成10年(1998)12月17日

(31)優先権主張番号 特願平9-363858

(32)優先日 平 9 (1997)12月18日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 板垣 省三

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 下山 泉

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72)発明者 深田 喜代志

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(74)代理人 弁理士 高山 宏志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冶金用コークスの製造方法

(57)【要約】

【課題】 通常の配合炭を使用して、強度を低下させずに気孔率の高い低嵩密度コークスを製造することができる冶金用コークスの製造方法を提供すること。

【解決手段】 石炭を乾留して冶金用コークスを製造するにあたり、気孔生成剤を核として、その周囲に補強剤を付着してなる疑似粒子を石炭に添加する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 石炭を乾留して冶金用コークスを製造する冶金用コークスの製造方法であって、気孔生成剤を核として、その周囲に補強剤を付着してなる疑似粒子を石炭に添加することを特徴とする冶金用コークスの製造方法。

【請求項2】 前記補強剤は、アグロメレーション法により気孔生成剤に付着させることを特徴とする請求項1に記載の冶金用コークスの製造方法。

【請求項3】 前記補強剤を前記気孔生成剤に付着させるためのバインダーを添加することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の冶金用コークスの製造方法。

【請求項4】 前記疑似粒子は、粒径が6～20mm、見掛け密度が1.05～1.20g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の冶金用コークスの製造方法。

【請求項5】 前記補強剤は、粘結剤または強粘結炭であることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の冶金用コークスの製造方法。

【請求項6】 前記補強剤として用いられる強粘結炭は、石炭の最大平均反射率(Ro)が1.10%以上で、ギセラー流動性(MF)が10ddpm以上であることを特徴とする請求項5に記載の冶金用コークスの製造方法。

【請求項7】 前記補強剤として用いられる粘結剤は、軟化点が80℃以上であることを特徴とする請求項5に記載の冶金用コークスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、石炭を乾留して冶金用コークスを製造する冶金用コークスの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在の高炉操業においては、特に、微粉炭の多量吹き込み操業の定常化に伴って、炉下部の通気性の低下が問題点として挙げられている。この通気性の低下は、微粉炭多量吹き込みに伴う、微粉炭の未燃焼チャーの増加および炉内の通気性を確保するためのコークスの装入量の減少によって生じるものである。このため、高炉操業においては、通気性を確保するために、炉内におけるコークス充填層内の空隙率を増すことが必要であり、そのために大粒径のコークスを装入してコークス間の空隙を大きくすること、およびコークス自体の気孔率を高めて低嵩密度とし空隙率を確保することが検討されている。

【0003】コークス自体の気孔率を高めて低嵩密度とする方法としては、石炭にプラスチック等の気孔生成剤を添加して乾留することにより、コークス塊内に任意の気孔を生成する方法が検討されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような方法でコークスの気孔率を高める場合には、気孔率が高くなるとコークスの強度自体が低下してしまい、高炉内へ装入した際に炉内で劣化が進み、炉下部で細粒化する。その結果、炉下部の通気性低下に関する問題が残存する。

【0005】このような問題は高強度コークスを用いることにより解消されるが、高強度コークスは、一般に、配合炭品位を向上させる方法によって製造されるため、コークスの製造コストが高くなるという問題点がある。

【0006】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、通常の配合炭を使用して、強度を低下させずに気孔率の高い低嵩密度コークスを製造することがができる冶金用コークスの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、気孔生成剤を用いて高気孔率のコークスを製造する場合に、高品位の石炭を用いることなく通常の石炭で所定強度を確保する方法を検討した結果、気孔生成剤を核としてその周囲に補強剤を付着させた疑似粒子を作成し、それを石炭に添加すれば、気孔壁が強化され、かつ微細亀裂を閉塞させるため、コークスの基質強度が高められ、コークス強度を低下させることなく気孔率の高い低嵩密度コークスが得られることを知見した。

【0008】本発明はこのような知見に基づいてなされたものであり、第1発明は、石炭を乾留して冶金用コークスを製造する冶金用コークスの製造方法であって、気孔生成剤を核として、その周囲に補強剤を付着してなる疑似粒子を石炭に添加することを特徴とする冶金用コークスの製造方法を提供する。

【0009】第2発明は、第1発明において、前記補強剤は、アグロメレーション法により気孔生成剤に付着させることを特徴とする冶金用コークスの製造方法を提供する。

【0010】第3発明は、第1発明または第2発明において、前記補強剤を前記気孔生成剤に付着させるためのバインダーを添加することを特徴とする冶金用コークスの製造方法を提供する。

【0011】第4発明は、第1発明ないし第3発明のいずれかにおいて、前記疑似粒子は、粒径が6～20mm、見掛け密度が1.05～1.20g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする冶金用コークスの製造方法を提供する。

【0012】第5発明は、第1発明ないし第4発明のいずれかにおいて、前記補強剤は、粘結剤または強粘結炭であることを特徴とする冶金用コークスの製造方法が提供される。

【0013】第6発明は、第5発明において、前記補強剤として用いられる強粘結炭は、石炭の最大平均反射率

(Ro)が1.10%以上で、ギセラー流動性(MF)が10ddpm以上であることを特徴とする冶金用コークスの製造方法が提供される。

【0014】第7発明は、第5発明において、前記補強剤として用いられる粘結剤は、軟化点が80℃以上であることを特徴とする冶金用コークスの製造方法が提供される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明について具体的に説明する。本発明においては、石炭として通常の配合炭を用い、これをコークス炉にて乾留することにより冶金用コークスを得る。この際に、気孔生成剤を核としてその周囲に補強剤を付着させた疑似粒子を石炭に添加する。

【0016】ここで気孔生成剤としては、乾留中にガスを発生させてコークス中に気孔を生成する機能を有するものが用いられる。このような気孔生成剤としては、例えば、プラスチック、高石炭化度の風化炭、半無煙炭等を用いることができる。気孔生成剤の量は、このような機能を考慮して、石炭全体の0.1～5%であることが好ましい。また、気孔生成剤の粒径は、石炭の粒径は6mm以下であるからそれよりも小さい粒径であることが好ましく、0.5～3mmが好ましい。

【0017】補強剤は、コークスの気孔壁の強化、および微細亀裂を閉塞のために用いられる。このような補強剤としては、ピッチ等の粘結剤や強粘結炭を好適に用いることができる。強粘結炭としては石炭の最大平均反射率(Ro)が1.10%以上で、ギセラー流動性(MF)が10ddpm以上のものが好ましい。また、粘結剤としては、軟化点が80℃以上のものが好ましい。この補強剤の量は、石炭全体の0.5～4%であることが好ましい。また、補強剤の粒径は0.5mm以下であることが好ましい。

【0018】本発明では上記気孔生成剤を核として、その周囲に補強剤を付着させることにより疑似粒子を製造する。その際の方法は特に限定されないが、適宜の造粒ミル等を用いてアグロメレーション法により製造すること\*

\*とが好ましい。この疑似粒子は、粒径が6～20mm、見掛け密度が1.05～1.20g/cm<sup>3</sup>であることが好ましい。また、疑似粒子はハンドリングに耐え得る強度を有する必要がある、そのためにバインダー等を添加することが好ましい。バインダーとしては、デンブ、高分子凝集剤、タール、PDA等を用いることができる。バインダーの添加率は疑似粒子全体に対して0.5～3%程度が適当である。

【0019】このようにして得られた疑似粒子を石炭に添加して乾留を行うことにより、気孔形成剤がガス化することにより形成された気孔の周囲に補強剤が存在していることとなり、この補強剤の存在により気孔壁が強化されるとともに、微細亀裂が閉塞され、高气孔率すなわち低高密度でありながら、強度の高い冶金用コークスを得ることができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

(実施例1)配合炭に本発明に係る疑似粒子を配合して乾留することによりコークスを製造した。比較のため、気孔生成剤を全く用いないもの(無添加)と、疑似粒子を用いずに配合炭に気孔生成剤を単に混合したもの(混合法)についても同様にコークスを製造した。

【0021】疑似粒子は、核となる気孔生成剤としてプラスチックを用い、補強剤として用いる粘結剤としてタールピッチを用いてアグロメレーション法により製造した。また、疑似粒子のプラスチックと粘結剤との重量比を2:1とし、配合炭全体に対して、プラスチックが4%、粘結剤が2%となるように疑似粒子を配合した。この際に、プラスチックおよび粘結剤の粒度およびバインダーの有無により、表1に示すA法、B法、C法、D法の4種類の方法で疑似粒子を製造し、これを配合炭に添加してコークスを製造した。比較のための混合法は配合炭に4%のプラスチックを混合してコークスを製造した。

【0022】

【表1】

	気孔生成剤(プラスチック) 粒度(mm)	粘結剤の粒度(mm)	疑似粒子のバインダーおよび添加量(%)
A法	0.5～3	-0.5	デンブ 3%
B法	3～6	-0.5	デンブ 3%
C法	0.5～3	-3	デンブ 3%
D法	0.5～3	-0.5	無添加(水分3%)

【0023】上記の各方法によって製造したコークスについて、気孔率、コークスの粒径、ドラム強度指数DI<sub>3015</sub>を測定した。これらの結果を図1に示す。なお、ドラム強度指数DI<sub>3015</sub>はJIS K2151に準拠して、ドラムの中に石炭を装入し30回転させた後の15mm目ふるいに残存した量の百分率を指数表示したものである。

【0024】図1に示すように、本発明に従って疑似粒※50

※子を製造して配合炭に添加したA～D法は、気孔生成剤無添加のものよりも気孔率が高く、かつ気孔生成剤としてのプラスチックを単に混合した混合法よりも強度が高くなることが確認された。

【0025】A～D法の中では、プラスチックの粒度を0.5～3mm、粘結剤の粒度を-0.5mmとし、バインダーとしてデンブを3%添加したA法を用いた場合に、最も気孔率が高く、しかも強度も高く、さらにコ

ークス粒径が最も大きくなることが確認された。

【0026】次に、補強剤として用いた粘結剤の影響を確認した。A法と同様の粒度のアラスチックおよび粘結剤を用い、疑似粒子中の粘結剤の量を変化させてその影響を把握した。なお、アラスチック量は配合炭全体の4%とした。その結果を図2に示す。

【0027】図2に示すように、粘結剤を添加することにより、コークスの気孔率、粒径、強度が上昇するが、粘結剤が3%から6%に増加してもその効果が飽和することが確認された。この結果から、補強剤として用いる粘結剤は3%以下で十分であることがわかる。

【0028】(実施例2)実施例1と同様に、配合炭に本発明に係る疑似粒子を配合して乾留することによりコークスを製造した。比較のため、気孔生成剤を全く用いないもの(無添加)と、疑似粒子を用いずに配合炭に気孔生成剤を単に混合したもの(混合法)についても同様にコークスを製造した。

【0029】疑似粒子は、核となる気孔生成剤としてアラスチックを用い、補強剤として用いる粘結剤としてターピッチを用いてアグロメレーション法により製造した。また、疑似粒子のアラスチックと粘結剤との重量比を2:1とし、アラスチックの粒度は0.5~3mm、粘結剤の粒度は0.5mmであり、バインダーとしてデンブンを3%添加して疑似粒子を製造した。この際に、ペレタイザーの製造条件を変更することにより、疑似粒子の粒径を種々変化させた。この疑似粒子を配合炭全体に対して気孔生成剤の添加量が5%になるように混合してコークスを製造した。比較のための混合法では、配合炭に5%のアラスチックを混合してコークスを製造した。

【0030】疑似粒子の見掛け密度をASTM法に準拠した方法にて測定した。粒子径と見掛け密度との関係を図3に示す。また、上記粒径の異なる疑似粒子を用いて製造したコークスについて、気孔率、コークスの粒径、ドラム強度指数 $D I_{3015}$ を測定した。これらの結果を図4に示す。

【0031】図3に示すように、疑似粒子径により見掛け密度が異なり、粒子径が大きくなるほど見掛け密度が低下することが確認された。また、図4に示すように、\*

\*本発明に従って疑似粒子を製造して配合炭に添加する方法は、気孔生成剤無添加の場合よりも気孔率が大きく、かつ気孔生成剤としてのアラスチックを単に混合した混合法よりも強度が高くなることが確認された。

【0032】疑似粒子としては、直径6mm程度のものをを用いた場合に、最も気孔率が高く、しかも強度も高く、さらにコークス粒径が最も大きくなることが確認された。以上のように、疑似粒子径が6mm程度の場合に、見掛け密度も高く、コークス品質も優れることから、最も好ましいことが確認された。

【0033】(実施例3)実施例1と同様に、配合炭に本発明に係る疑似粒子を配合して乾留することによりコークスを製造した。比較のため、気孔生成剤を全く用いないもの(無添加)と、疑似粒子を用いずに配合炭に気孔生成剤を単に混合したもの(混合法)についても同様にコークスを製造した。

【0034】疑似粒子は、核となる気孔生成剤としてアラスチックを用い、補強剤として石炭または粘結剤を用いてアグロメレーション法により製造した。また、疑似粒子のアラスチックと石炭または粘結剤との重量比を2:1とし、アラスチックの粒度は0.5~3mm、石炭または粘結剤の粒度は0.5mmであり、バインダーとしてデンブンを3%添加して疑似粒子を製造した。この際に、補強剤として、石炭の最大平均反射率(Ro)およびギゼラー流動性(MF)が異なる強粘結炭、または軟化点が異なる粘結剤を用い、これら補強剤を気孔生成剤に付着させて疑似粒子を製造し、これを配合炭全体に対して気孔生成剤の添加量が5%になるように混合してコークスを製造した。比較のための混合法では、配合炭に5%のアラスチックを混合してコークスを製造した。

【0035】石炭のギゼラー流動性(MF)はJIS M8801、最大平均反射率(Ro)はJIS M8816に準拠した方法にて測定し、また、粘結剤の軟化点はJIS K2531に準拠して測定した。補強剤として用いた石炭および粘結剤の性状を、それぞれ表2および表3に示す。

【0036】

【表2】

	工業分析		最大平均反射率 Ro (%)	ギゼラー流動性 MF (ddpm)
	Ash (%)	VM (%)		
E炭	8.6	36.0	0.73	8
F炭	9.5	26.4	1.06	216
G炭	9.4	22.7	1.20	6
H炭	9.7	18.8	1.51	13
I炭	9.9	20.9	1.30	172

【0037】

※ ※【表3】

		比重 (-)	軟化点 (°C)	元素分析 (%)				
				C	H	S	N	O
石油系	J	1.06	67	83.8	9.1	4.7	1.0	1.4
	K	1.27	193	86.1	5.9	6.8	1.2	0
石炭系	L	1.16	28	92.5	5.5	0.5	1.0	0.5
	M	1.31	99	93.5	4.4	0.5	1.1	0.5
	N	1.34	120	93.2	4.6	0.5	1.1	0.6

【0038】これら種々の種類の補強剤を使用した疑似粒子を用いて製造したコークスについて、気孔率、コークスの粒径、ドラム強度指数 $DI^{30}_{15}$ を測定した。これらの結果を図5、図6に示す。

【0039】図5は、補強剤として表1に示す性状の石炭を用いた場合の結果を示すものであり、この図に示すように、本発明に従って疑似粒子を製造して配合炭に添加する方法は、気孔生成剤無添加の場合よりも気孔率が大きく、かつ気孔生成剤としてのプラスチックを単に混合した混合法よりも強度が高くなることが確認された。

【0040】また、補強剤として、石炭の最大平均反射率(Ro)が1.10%以上で、ギゼラー流動性(MF)が10ddpm以上の粘結炭を用いた場合に、特に、気孔率や強度も高く、コークス粒径の拡大効果が大きく、

【0041】一方、図6は、補強剤として表2に示す性状の粘結剤を用いた場合の結果を示すものであり、この図に示すように、補強剤として、軟化点が80°C以上の粘結剤を使用した疑似粒子を用いた場合に、特に、製造されたコークスの気孔率や強度が高く、コークス粒径の拡大効果が大きいことが確認された。

【0042】

\*【発明の効果】本発明によれば、コストを上昇させることのない通常の配合炭を用いて、強度を低下させずに気孔率の高い低嵩密度コークスを製造することができ、高炉内において十分な通気性が確保され、安定操業を継続することができるコークスを供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る方法および比較方法により製造したコークスの特性を示す図。

【図2】本発明の補強剤として用いる粘結剤の量とコークスの特性との関係を示す図。

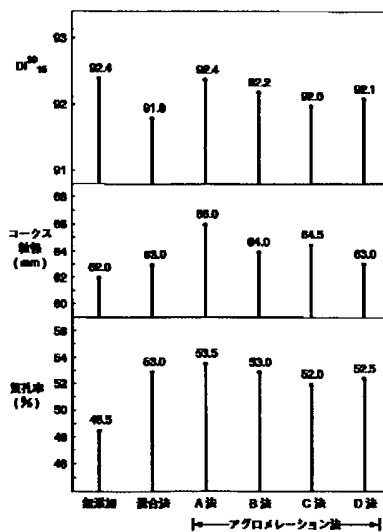
【図3】疑似粒子径と見掛け密度との関係を示す図。

【図4】異なる粒径の疑似粒子を用いて製造したコークスの特性を比較方法によって製造されたコークスと比較して示す図。

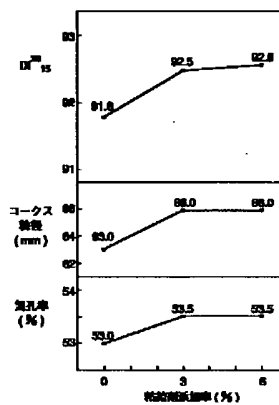
【図5】疑似粒子の補強剤として、石炭の最大平均反射率(Ro)およびギゼラー流動性(MF)が異なる強粘結炭を使用した場合のコークスの特性を比較方法によって製造されたコークスと比較して示す図。

【図6】疑似粒子の補強剤として、軟化温度が異なる粘結剤を使用した場合のコークスの特性を比較方法によって製造されたコークスと比較して示す図。

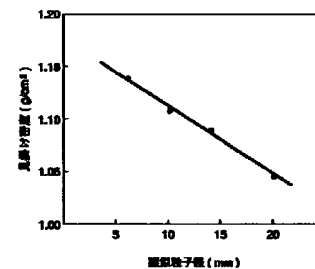
【図1】



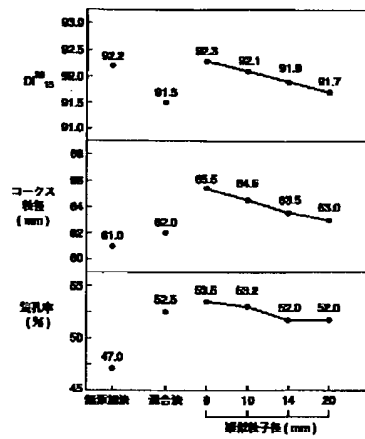
【図2】



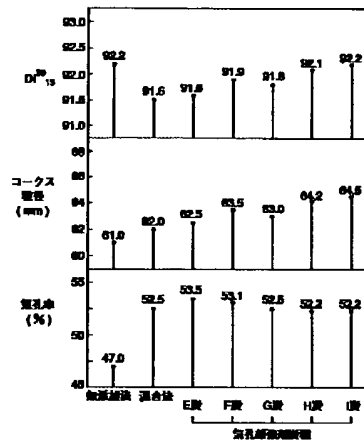
【図3】



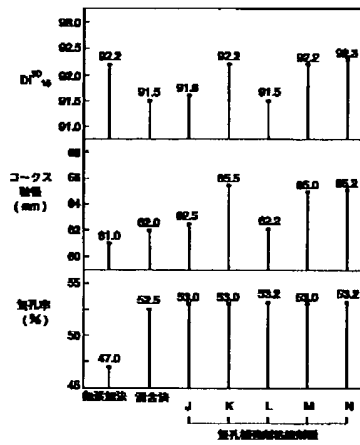
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 角谷 秀紀  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内

(72)発明者 武富 洋文  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内